



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 15 384 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 29 B 7/42
B 29 C 47/38

②1 Aktenzeichen: P 44 15 384.8
②2 Anmeldetag: 2. 5. 94
④3 Offenlegungstag: 9. 11. 95

DE 44 15 384 A 1

⑦1 Anmelder:
Wilkenloh, Reimar, 33428 Harsewinkel, DE

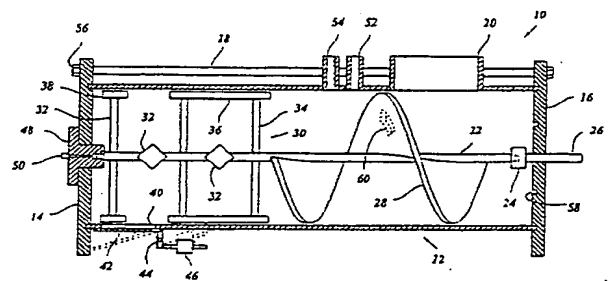
⑦4 Vertreter:
TER MEER-MÜLLER-STEINMEISTER & Partner,
Patentanwälte, 33617 Bielefeld

⑦2 Erfinder:
Wilkenloh, Reimar, 33428 Harsewinkel, DE;
Grundmann, Erich, 89290 Buch, DE; Grundmann,
geb. Schäfer, Monika, 89290 Buch, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Mischer zum kontinuierlichen Mischen von körnigen, pulverigen oder pastösen Massen

⑤7 Verfahren zum kontinuierlichen Mischen von körnigen, pulverigen oder pastösen Massen, bei dem das Mischgut an einem Ende in einen Mischer eingegeben und am anderen Ende ausgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischgut im eingabeseitigen Bereich des Mixers zwangsweise zum Austragsende gefördert wird und daß man die Austragbewegung an der Austragöffnung (40) derart drosselt, daß das Mischgut im austragseitigen Bereich des Mixers verdichtet wird.



DE 44 15 384 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

BUNDESDRUCKEREI 09. 95 508 045/89

7/28

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Mischen von körnigen, pulverigen oder pastösen Massen und einen Mischer zur Durchführung dieses Verfahrens.

Das Verfahren dient insbesondere zur Verarbeitung von Granulat aus Recycling-Material, insbesondere Gummi- und Kunststoffabfällen. Es ist bekannt, solche Granulate mit einem zunächst flüssigen Bindemittel, üblicherweise auf Polyurethan-Basis, zu vermischen und dann durch Formpressen unter Zugabe von Heißdampf, der das Abbinden des Bindemittels beschleunigt, zu Fallschutzplatten und dergleichen zu verarbeiten.

Zum Mischen des Granulats mit dem Bindemittel sind Durchlaufmischer bekannt, die ein zylindrisches Gehäuse besitzen, in dem eine mit radialen Mischarmen oder -schaufeln bestückte Mischerwelle drehbar ist. Das Mischgut wird an einem Ende in das Gehäuse eingegeben und durch die schräg angestellten Mischarme gemischt und zum entgegengesetzten Gehäuseende transportiert, wo es durch eine Austragsöffnung ausgetragen wird.

Recycling-Granulate stellen generell ein äußerst schwierig zu verarbeitendes Mischgut dar, da ihre chemische Zusammensetzung und ihre physikalischen Eigenschaften stark variieren und häufig nicht einmal genau bekannt sind. Als besonders problematisch erweisen sich Granulate mit einer faserigen oder schnitzelförmigen Konsistenz, wie sie beispielsweise beim Runderneuern von Reifen anfallen. Um eine ausreichende Bruch- und Abriebfestigkeit der Endprodukte zu erreichen, müssen die Granulat-Partikel bei dem Mischprozeß möglichst vollständig mit dem Bindemittel umhüllt werden. Dies läßt sich bei herkömmlichen Mischverfahren nur durch einen relativ hohen Einsatz an Bindemittel erreichen.

Ein weiteres Problem besteht darin, daß das verhältnismäßig reaktionsfreudige Bindemittel unter der Einwirkung der Luftfeuchtigkeit bereits im Mischer zum Abbinden neigt, so daß die Gefahr einer Verstopfung des Mixers besteht und das Mischgut sich am Ende oder bei einer Unterbrechung des Mischvorgangs im Mischer festsetzt, so daß eine unverzügliche Reinigung des Mixers erforderlich ist. Die Reinigung ist sehr arbeitsaufwendig und erfordert den Einsatz von umweltbelastenden Lösungsmitteln.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gründliche und homogene Vermischung verschiedenartiger Granulate mit dem Bindemittel in einem kontinuierlichen Verfahren und eine Verringerung des Anteils an Bindemittel in dem Mischgut zu ermöglichen und die Funktionssicherheit und Wartungsfreundlichkeit der Mischanlage zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und durch einen Mischer mit den in Anspruch 5 angegebenen Merkmalen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Mischgut im eingabeseitigen Bereich des Mixers zwangsweise zum Austragsende gefördert, und an der Austragsöffnung des Mixers wird die Austragsbewegung des Mischgutes derart gedrosselt, daß das Mischgut im austragseitigen Bereich des Mixers verdichtet wird.

Die Mischwerkzeuge im austragseitigen Bereich des Mixers arbeiten somit in dem hochverdichteten Mischgut, so daß die Granulat-Partikel in engen Kontakt miteinander gebracht und dadurch gleichmäßig mit

einer dünnen Schicht des Bindemittels umhüllt werden. Dies gestattet es, die Menge an Bindemittel im Verhältnis zu der Granulat-Menge zu verringern und dennoch einen festen Zusammenhalt der Granulat-Partikel nach dem Abbinden des Bindemittels zu gewährleisten. Bei entsprechend hoher Verdichtung des Bindemittels gelingt dies auch bei Granulaten, deren Partikel eine unregelmäßige, faserige oder schnitzelartige Form haben.

Insbesondere eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren auch zum Mischen von Materialien wie Kork und Polyurethan, die nur ein geringes spezifisches Gewicht in der Größenordnung von 0,2 bzw. 0,4 besitzen und in herkömmlichen Mixern nur schwer gemischt werden können. Auch andere schwer mischbare Materialien wie beispielsweise schwermetallhaltige Reststoffe oder ausgefilterte Schlämmprodukte können nach dem erfindungsgemäßen Verfahren — gegebenenfalls mit Hilfe von Hartmetallmischwerkzeugen — problemlos gemischt werden und lassen sich auf diese Weise beispielsweise in ein Bindemittel einbinden, so daß sie umweltfreundlich entsorgt werden können.

Einen besonderen Vorteil bietet das erfindungsgemäße Verfahren auch beim Recycling von Autoreifen. Das Gummi von Autoreifen enthält vielfach Weichmacher und ähnliche Zusätze, die beim Granulieren der Altreifen teilweise freigesetzt werden und auf der Oberfläche der Granulat-Partikel einen Schmierfilm bilden, der die Haftung des Bindemittels beeinträchtigt. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird dieser Schmierfilm aufgrund des hohen Druckes des Mischgutes und der intensiven Reibung der Granulat-Partikel abgerieben, so daß die Haftung des Bindemittels und damit die Qualität des Endproduktes verbessert wird.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß das Mischgut durch die beim Mischen im verdichteten Zustand entstehende Reibungswärme erhitzt wird. Auch dies trägt zur besseren Bindung der Granulat-Partikel bei, da leichtflüchtige Bestandteile bereits während des Mischprozesses entweichen.

Da das Aushärten des Bindemittels durch Wärmeeinwirkung beschleunigt wird, bietet sich die vorteilhafte Möglichkeit, das erhitzte Mischgut unmittelbar nach dem Mischprozeß weiter zu verarbeiten, so daß bei der Weiterverarbeitung, beispielsweise beim Formpressen, weniger Wärme zugeführt werden muß. Dies ist vor allem bei massiven, blockartigen Formkörpern von Vorteil. Die herkömmliche Wärmezufuhr während des Formpressens erreicht zunächst nur die äußeren Schichten des Formlings, und da die verarbeiteten Materialien (z. B. Gummi) zumeist schlechte Wärmeleiter sind, ergibt sich eine ungleichmäßige Temperaturverteilung im Formling. Dies führt zu einer Verlängerung der Reaktionszeit in der Formpresse und/oder zu einer inhomogenen Konsistenz des Produkts. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist dagegen das aus dem Mischer austretende Mischgut bereits durch und durch erwärmt, so daß sich bei der anschließenden formgebenden Verarbeitung eine gleichmäßigere Temperaturverteilung ergibt.

Da aufgrund der Erhitzung des Mischgutes im Mischer die nachträgliche Wärmezufuhr stark verringert werden oder ganz entfallen kann, besteht auch die Möglichkeit, das aus dem Mischer austretende Mischgut ähnlich wie Asphalt oder Mörtel zu verarbeiten, beispielsweise als Estrich.

Die Erwärmung des Mischgutes im Mischer würde an sich das Aushärten des Bindemittels bereits während

des Mischprozesses begünstigen. Andererseits wird jedoch das Mischgut im austragseitigen Bereich des Mischers durch die Verdichtung weitgehend unter Luftabschluß gehalten, so daß die Zufuhr der für die Reaktion des Bindemittels (Polyurethan) erforderlichen Feuchtigkeit stark reduziert ist. Hierdurch läßt sich ein vorzeitiges Aushärten des Mischgutes im Mischer verhindern.

Wenn der Mischprozeß beendet oder unterbrochen werden soll, ist es zweckmäßig, zunächst die Zufuhr des Bindemittels auszusetzen und den Mischer allein mit Granulat weiterlaufen zu lassen. Durch die Zwangsförderung und Verdichtung des Granulats lassen sich so die Bindemittelrückstände nahezu vollständig aus dem Mischer entfernen, so daß sich kein Material an den Wänden des Gehäuses und an den Mischwerkzeugen festsetzt und somit die Reinigung des Mischers wesentlich erleichtert wird oder — bei nur kurzzeitiger Unterbrechung des Mischprozesses — ganz entfallen kann.

Bei dem erfindungsgemäßen Mischer ist die Mischerwelle im eingabeseitigen Bereich als Förderschnecke ausgebildet, die die Zwangsförderung des Mischgutes und — in Verbindung mit einer Drosselwirkung der Austragsöffnung — dessen Verdichtung bewirkt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bevorzugt ist an der Austragsöffnung des Mischers eine Klappe angebracht, deren Zuhaltekraft beispielsweise mit Hilfe eines Gewichtes einstellbar ist. Da sich das hochverdichtete und entsprechend zähe Mischgut vor der Austragsöffnung staut, genügt bereits eine verhältnismäßig geringe Zuhaltekraft, um einen hohen Druck des Mischgutes aufrecht zu erhalten. Dies gilt besonders dann, wenn die Austragsöffnung und die Klappe radial am Umfang des Mischergehäuses angeordnet sind, so daß das von der Förderschnecke in axialerichtung geförderte Mischgut an der Stirnwand des Mischers zur Austragsöffnung umgelenkt werden muß.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Zeichnungsfigur zeigt einen etwas vereinfachten Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Mischer.

Der Mischer besitzt ein zylindrisches Gehäuse 10, dessen Mantel durch ein Rohr 12 gebildet wird, und der an beiden Enden durch Flansche 14, 16 abgeschlossen ist. Das Rohr 12 greift mit seinen entgegengesetzten Enden in entsprechende Nuten der Flansche 14 und 16 ein. Die Flansche werden durch Zugbolzen 18 zusammengehalten, von denen in der Zeichnung lediglich einer dargestellt ist.

Auf der Oberseite des Rohres 12 ist an einem Ende, rechts in der Zeichnung, eine Eingabeöffnung 20 für Granulat vorgesehen. Eine Mischerwelle 22 ist coaxial in dem Gehäuse 10 angeordnet und am eingabeseitigen Ende über eine lösbare Steckkupplung 24 mit einer Antriebswelle 26 verbunden, die in dem Flansch 16 gelagert ist und außerhalb des Gehäuses 10 mit einer nicht gezeigten Antriebseinheit verbunden ist.

In ihrem unter der Eingabeöffnung 20 gelegenen eingabeseitigen Abschnitt ist die Mischerwelle 22 als Förderschnecke 28 ausgebildet, deren Außendurchmesser dem Innendurchmesser des Rohres 12 entspricht, so daß zwischen dem Rand der Förderschnecke und der Innenwand des Gehäuses lediglich ein Spalt verbleibt, der kleiner ist als die Größe der zu mischenden Granulat-Partikel. An die Förderschnecke 28 schließt sich axial ein Abschnitt der Mischerwelle 22 an, der mit radial

vorspringenden bügelförmigen Mischwerkzeugen 30 und stabförmigen Mischwerkzeugen 32 bestückt ist.

Die radialen Schenkel der bügelförmigen Mischwerkzeuge 30 sind als schräg angestellte Flügel 34 ausgebildet, die einen Materialtransport in der gleichen Richtung wie die Förderschnecke 28 bewirken. Die freien Enden der Flügel 34 sind durch Schaber 36 verbunden, die sich dicht an der Innenfläche des Rohres 12 vorbeibewegen. Die stabförmigen Mischwerkzeuge 32 sind jeweils am freien Ende mit einer der Rundung des Rohres 12 angepaßten Platte 38 versehen, die sich ebenfalls dicht an der Innenfläche des Rohres 12 vorbeibewegt. Zwei Paare der stabförmigen Mischwerkzeuge 32 sind axial versetzt zu den bügelförmigen Mischwerkzeugen 30 und rechtwinklig zu diesen angeordnet. Ein weiteres Paar der stabförmigen Mischwerkzeuge 32 befindet sich am austragseitigen Ende der Mischerwelle und ist parallel zu den bügelförmigen Mischwerkzeugen 30 ausgerichtet.

In Höhe der beiden letzten Paare der stabförmigen Mischwerkzeuge 32 ist in der Unterseite des Rohres 12 eine Austragsöffnung 40 ausgebildet, die durch eine schwenkbare Klappe 42 verschlossen gehalten wird. Die Klappe 42 ist auf einer Achse 44 pendelnd gelagert, wie in der Zeichnung gestrichelt angedeutet wird, und ist mit einem verstellbaren Gewicht 46 verbunden, das die Zuhaltekraft der Klappe bestimmt. Das Gewicht 46 liegt in der Richtung senkrecht zur Zeichenebene hinter dem unteren Scheitel des Rohres 12, so daß die Klappe 42 weiter geöffnet werden kann, als in der Zeichnung dargestellt ist.

Das austragseitige Ende der Mischerwelle 22 ist mit einem Lagerzapfen in einer Lagerbuchse 48 gelagert, die in dem Flansch 14 gehalten ist. Ein außen an der Lagerbuchse 48 angebrachter Schmiernippel 50 steht über einen Kanal mit der Stirnseite des Lagerzapfens der Mischerwelle 22 in Verbindung.

Auf der Oberseite des Rohres 12 sind neben der Eingabeöffnung 20 axial zum austragseitigen Ende versetzt zwei Einlässe 52, 54 vorgesehen, über die ein- oder mehrkomponentige Bindemittel, Farbzusätze und dergleichen zugeführt werden können.

Das über die Eingabeöffnung 20 zugeführte Granulat wird durch die Förderschnecke 28 zwangsweise in Richtung auf das austragseitige Ende des Mischers transportiert und an der Stelle der Einlässe 52 und 54 mit dem Bindemittel und gegebenenfalls weiteren Zusätzen versetzt. Im austragseitigen Endabschnitt der Mischerwelle 22 wird das Mischgut durch die Mischwerkzeuge 30 und 32 wirksam vermischt. Die Schaber 36 und die Platten 38 der versetzt angeordneten Mischwerkzeuge 32 verhindern ein Festsetzen des Mischgutes an der Innenwand des Rohres 12. Die Flügel 34 bewirken außerdem den Weitertransport des Mischgutes in Richtung auf den Flansch 14. Aufgrund der Förderwirkung der Förderschnecke 28 wird das Mischgut in dem Bereich vor dem Flansch 14 gestaut und verdichtet, in dem die Mischwerkzeuge arbeiten. Hierdurch wird eine starke gegenseitige Reibung zwischen den Granulat-Partikeln bewirkt, so daß auch unregelmäßig geformte Partikel gleichmäßig mit einer Schicht aus Bindemittel und Farbzusätzen überzogen werden. Gleichzeitig wird das Material durch die Reibungswirkung stark erhitzt.

Wenn der Druck des verdichteten Mischgutes einen bestimmten Wert erreicht, öffnet sich die Klappe 42 entgegen der Kraft des Gewichtes 46, so daß das Mischgut durch die Austragsöffnung 40 austritt. Wenn der Druck wieder nachläßt, wird die Austragsöffnung 40

durch die Klappe 42 verengt oder geschlossen. Auf diese Weise wird der Arbeitsdruck, bei dem das Mischgut durch die Mischwerkzeuge 30 und 32 gemischt wird, durch die Klappe 42 auf einen im wesentlichen konstanten Wert geregelt. Dieser Arbeitsdruck kann vom Benutzer geeignet gewählt werden, indem er mit Hilfe des Gewichts 46 die Zuhaltkraft der Klappe 42 einstellt.

Über den Schmiernippel 50 wird Schmierfett mit hohem Druck in die Lagerbuchse 48 gepreßt. Hierdurch wird in dem Lager für die Mischerwelle 22 ein Gegen-
10 druck aufgebaut und verhindert, daß das unter dem Arbeitsdruck stehende Bindemittel in das Lager eindringt und dieses verklebt.

Wenn der kontinuierliche Mischvorgang beendet werden soll, so wird zunächst die Zufuhr von Bindemittel beendet, und die Zufuhr von Granulat wird noch eine Weile aufrechterhalten. Durch die Förderschnecke 28 wird das Granulat im austragseitigen Bereich des Mischers verdichtet, so daß die Innenwände des Gehäuses und die Mischwerkzeuge von Rückständen des Bindemittels gesäubert werden. Wenn auch die Granulatzufuhr unterbunden wird, bewirken die Förderschnecke 28 und die Mischwerkzeuge 30, 32 einen sauberen, nahezu vollständigen Austrag des Materials.

Wenn aufgrund irgendeiner Störung die Mischerwelle während des laufenden Betriebs blockieren sollte, so läßt sich in kürzester Zeit eine Notreinigung des Mischers durchführen, bevor das Mischgut aushärten kann. Hierzu werden die Schrauben 56 der Zugbolzen 18 auf der Seite des Flansches 14 gelöst, und der Flansch 14 wird mit der Lagerbuchse 48 von dem Rohr 12 abge-
30 nommen. Die durch die Steckkupplung 24 lösbar gehaltene Mischerwelle 22 läßt sich dann axial aus dem Gehäuse herausziehen, wobei das noch im Gehäuse vorhandene Mischgut durch die Förderschnecke 28 ausgeräumt wird.

Auf die oben beschriebene Weise läßt sich auch die Mischerwelle 22 schnell und bequem auswechseln, wenn ein anderes Mischgut verarbeitet werden soll, für das eine etwas andere Gestaltung der Mischwerkzeuge
40 wünschenswert ist.

Die beschriebene Konstruktion bietet darüberhinaus auch die Möglichkeit, die Kapazität des Mischers einfach und schnell an den jeweiligen Bedarf anzupassen. Hierzu wird nach dem Lösen des Flansches 14 nicht nur
45 die Mischerwelle 22 entfernt, sondern auch das Rohr 12 wird von dem Flansch 16 abgezogen. In der Innenfläche des Flansches 16 sind Nuten 58 ausgebildet, in die das Ende eines dem Rohr 12 entsprechenden Rohres mit kleinerem Durchmesser eingesteckt werden kann. An
50 die Steckkupplung 24 wird dann eine an diesen Rohrdurchmesser angepaßte Mischerwelle angekuppelt. Auf diese Weise läßt sich der Mischer vielseitig für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle nutzen.

In einer modifizierten Ausführungsform, die insbesondere bei kleinerer Kapazität des Mischers als zweckmäßig erscheint, ist die Mischerwelle auf ihrer gesamten Länge als Förderschnecke ausgebildet. Die Mischwirkung im Bereich des austragseitigen Endes des Mischers wird dann dadurch erreicht, daß die Förderschnecke
60 dort mit fensterartigen Durchbrüchen versehen ist. Zu Illustrationszwecken ist ein solcher Durchbruch 60 in der Zeichnung gestrichelt dargestellt. In ihrem eingabeseitigen Abschnitt ist die Förderschnecke auch bei dem modifizierten Ausführungsbeispiel nicht mit Durchbrü-
65 chen versehen, so daß das Mischgut zwangsweise zum austragseitigen Ende transportiert wird. Dort wird das Mischgut dann einerseits durch die Förderschnecke in

derselben Richtung weitertransportiert, andererseits gestatten jedoch die Durchbrüche 60 einen Rückstrom des Materials in Gegenrichtung, so daß das hochverdichtete Mischgut im stromabwärtigen Abschnitt des
5 Mischers gegenläufig zirkuliert und dabei intensiv durchmischt wird.

Gemäß einer weiteren Abwandlung des oben beschriebenen Ausführungsbeispiels ist das Rohr 12 doppelwandig ausgebildet. Hierdurch wird im Hinblick auf
10 die bei dem Mischvorgang eintretende gewollte Erhitzung des Mischgutes eine bessere Wärmeisolierung erreicht. Weiterhin besteht bei dieser Ausführungsform die Möglichkeit, ein Wärmemedium wie Öl oder Wasser in den Zwischenraum zwischen der Innenwand und der
15 Außenwand des Rohres einzuleiten, um die Erhitzung des Mischgutes zu beschleunigen und/oder noch höhere Temperaturen zu erreichen.

Der erfindungsgemäße Mischer gestattet es, eine Vielzahl unterschiedlichster Komponenten kontinuierlich in einem Arbeitsgang zu Mischen und äußerst homogene Gemische herzustellen und eignet sich deshalb
20 auch besonders für Anwendungen in der Lebensmittelindustrie, etwa bei der Herstellung von Wurst- oder Backwaren, sowie in der Süßwarenindustrie. In diesem Fall wird der Mischer aus einem für die Verarbeitung von Lebensmitteln zugelassenen Material, beispielsweise aus Edelstahl hergestellt.

Außerdem eignet sich der Mischer auch zum Mischen von Holzspänen, Holzstaub, Papierstaub und dergleichen mit verschiedenen Leimsorten, so daß die Herstellung einer großen Bandbreite neuartiger Werkstoffe
30 oder Klebstoffe ermöglicht wird.

Je nach Anwendungsfall kann der Mischvorgang auch ohne Zugabe von Bindemitteln oder sonstigen Zusatzstoffen erfolgen. Da das Mischgut im Mischer hoch verdichtet wird, so daß die in manchen Mischgut-Partikeln wie feinen Holzspänen noch enthaltenen Flüssigbestandteile gewissermaßen ausgepreßt werden, läßt sich
35 auch ohne Zugabe von Bindemitteln eine formbare Masse erhalten, die durch Formpressen oder dergleichen weiter verarbeitet werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Mischen von körnigen, pulverigen oder pastösen Massen, bei dem das Mischgut an einem Ende in einen Mischer eingegeben und am anderen Ende ausgetragen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischgut im eingabeseitigen Bereich des Mischers zwangsweise zum Austragsende gefördert wird und daß man die Austragsbewegung an der Austragsöffnung derart drosselt, daß das Mischgut im austragsseitigen Bereich des Mischers verdichtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselwirkung an der Austragsöffnung des Mischers druckabhängig geregelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Drosselwirkung derart steuert oder regelt, daß das Mischgut durch die Verdichtung und durch die Reibung der Mischwerkzeuge auf eine das Abbinden des Bindemittels fördernde Temperatur erhitzt wird und daß man das Mischgut gleich nach dem Austritt aus der Austragsöffnung formgebend weiterverarbeitet.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Beendigung oder Unterbrechung des kontinuierlichen

Mischprozesses zunächst die Zufuhr des Bindemittels aussetzt und den Mischer unter Zufuhr von Granulat weiterlaufen läßt, um den Mischer von Bindemittelrückständen zu säubern.

5. Mischer zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem zylindrischen Gehäuse (10), das an einem Ende mit mindestens einer Eingabeöffnung (20, 52, 54) für das Mischgut und am anderen Ende mit einer Austragsöffnung (40) versehen ist und in dem coaxial eine mit Mischwerkzeugen (30, 32) bestückte drehbare Mischerwelle (22) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischerwelle (22) im eingabeseitigen Bereich als Förderschnecke (28) ausgebildet ist und daß die Austragsöffnung (40) als Drossel ausgebildet ist. 15

6. Mischer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragsöffnung (40) in der Umfangsfläche des zylindrischen Gehäuses (10) ausgebildet ist.

7. Mischer nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragsöffnung (40) mit einer in Schließrichtung vorgespannten Klappe (42) versehen ist. 20

8. Mischer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (42) durch ein verstellbares Gewicht (46) in Schließrichtung vorgespannt ist. 25

9. Mischer nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischwerkzeuge (30, 32) im austragseitigen Bereich der Mischerwelle (22) als axial und in Umfangsrichtung versetzte radiale Arme oder Bügel ausgebildet sind, die mit ihren äußeren Enden die Innenfläche des Gehäuses in geringem Abstand überstreichen.

10. Mischer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die radialen Abschnitte zumindest einiger (30) der Mischwerkzeuge als schräg angeordnete Flügel (34) ausgebildet sind, die das Mischgut in der gleichen Richtung transportieren wie die Förderschnecke (28). 30

11. Mischer nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischerwelle (22) auf ihrer gesamten Länge als Förderschnecke ausgebildet und in ihrem austragseitigen Endabschnitt mit Durchbrüchen (60) versehen ist, die einen Rückstrom des Mischgutes entgegen der Förderrichtung gestatten. 40 45

12. Mischer nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lager (48) für das austragseitige Ende der Mischerwelle (22) eine den Lagerzapfen der Welle aufnehmende Schmiermittelkammer bildet, in der ein Schmiermittel unter einem Druck steht, der in der gleichen Größenordnung liegt wie der Druck des durch die Förderschnecke (28) verdichteten Mischgutes. 50

13. Mischer nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) an einem Ende durch einen lösbaren Flansch (14) abgeschlossen ist, der ein Ende der Mischerwelle (22) aufnimmt, und daß das entgegengesetzte Ende der Mischerwelle (22) durch eine Steckkupplung (24) lösbar mit einer Antriebswelle (26) verbunden ist. 60

14. Mischer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich der lösbare Flansch (14) am austragseitigen Ende des Mixers befindet.

15. Mischer nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel des Gehäuses (10) durch ein Rohr (12) gebildet wird, das mit einem Ende lösbar in eine ringförmige Nut (58) eines die

Antriebswelle (26) aufnehmenden Flansches (16) eingesteckt ist.

16. Mischer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der die Antriebswelle (26) aufnehmende Flansch (16) mehrere konzentrische Nuten (58) zur wahlweisen Aufnahme von Gehäuse-Mantelrohren mit unterschiedlichen Durchmessern aufweist.

17. Mischer nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Mantel (Rohr 12) des Gehäuses (10) doppelwandig ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

